

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLANDEP 00 19565
EJU**PRIORITY
DOCUMENT**SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

REC'D 08 NOV 2000

WIPO

PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 199 47 325.0

Anmeldetag: 1. Oktober 1999

Anmelder/Inhaber: Kaltenbach & Voigt GmbH & Co, Biberach an der Riß/DE

Bezeichnung: Durch eine Schraubverbindung zu verbindende Teile, insbesondere eines medizinischen Instrumentes

IPC: F 16 B, F 16 L

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 19. Oktober 2000
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
 Im Auftrag

Hoß

**Durch eine Schraubverbindung zu verbindende Teile, insbesondere eines
medizinischen Instrumentes**

5

Die Erfindung bezieht sich auf durch eine Schraubverbindung zu verbindende Teile, insbesondere eines medizinischen Behandlungs- oder Bearbeitungsinstrumentes nach dem Oberbegriff des Anspruches 1 oder 4 oder 8.

10

Es ist der Zweck einer Schraubverbindung, zwei Teile miteinander zu verbinden, wobei die Teile durch ein Innengewinde und ein darin einfassendes Außengewinde in Gewindeeingriff miteinander schraubbar sind. Dabei bildet der Gewindeeingriff insbesondere dann, wenn die Steigung des Gewindes entsprechend gering ist, eine

15 Formschlußverbindung zwischen den Teilen, die gegen axiale Belastungskräfte stabil ist. Wenn darüber hinaus der Gewindeeingriff durch einen Drehanschlag begrenzt ist und die beiden Teile durch den Gewindeeingriff axial miteinander verspannt sind, ist die Schraubverbindung nicht nur in axialer Richtung stabil, sondern die Teile sind auch in Umfangsrichtung fest miteinander verbunden, so daß die Schraubverbindung dazu

20 dienen kann, nicht nur axiale Kräfte sondern auch Rotationskräfte bzw. Drehmomente von Teil zu Teil zu übertragen. In der Mechanik nutzt man diese Eigenschaft dazu aus, zwei Teile fest miteinander zu verbinden. Eine solche Schraubverbindung ist stabil und vermag verhältnismäßig große Kräfte zu übertragen. Dies ist u. a. dadurch bedingt, daß der Gewindeeingriff an den Gewindeflanken verhältnismäßig große Anlageflächen und

25 damit eine verhältnismäßig große Flächenpressung ermöglicht. Hierzu bedarf es lediglich eines entsprechend tiefen Gewindeeingriffs und einer Verschraubung zwischen den Teilen gegen einen Drehbewegungsanschlag, der auch durch eine Verkonterung mittels einer Kontermutter erreicht werden kann. Von einer solchen Schraubverbindung als allgemein bekannter Stand der Technik geht die Erfindung aus.

30

Eine vorbeschriebene Schraubverbindung wird auch in der Medizintechnik verwendet. Bei medizinischen Instrumenten, z. B. bei Behandlungs- oder Bearbeitungsinstrumenten wie Handstücken und/oder bei Behandlungs- oder Bearbeitungswerkzeugen und -geräten, werden Teile davon miteinander verschraubt. Bei einem Handstück kann es

35 sich hierbei z. B. um eine Schraubverbindung zwischen dem Handstück und einem sogenannten Anschlußteil und/oder um eine Schraubverbindung zur lösbaren Befestigung eines Behandlungs- oder Bearbeitungswerkzeuges mit einem Handstück handeln, oder es kann sich um eine Schraubverbindung zwischen dem Anschlußteil und einem sogenannten flexiblen Versorgungsschlauch handeln. Eine Schraubverbindung

der eingangs angegebenen Arten, nämlich eine solche zwischen einem Anschlußteil und einem flexiblen Versorgungsschlauch und eine Schraubverbindung zwischen einem Bearbeitungswerkzeug und einem Handstück ist z. B. in DE 44 39 401 A1 beschrieben.

- 5 Nachteilig ist bei den bekannten Schraubverbindungen, daß es eines beträchtlichen Handhabungsaufwandes bedarf, um die beiden Teile miteinander zu verschrauben. Dies ist zum einen dadurch bedingt, daß zunächst die beiden Teile in eine relative Drehpositionsstellung gebracht werden müssen, in der der Gewindeeingriff beginnen kann, und dann müssen die beiden Teile relativ zueinander verdreht und miteinander
10 verschraubt werden, bis die erforderliche Gewindeeingriffslänge vorliegt. Dies ist handhabungs- und zeitaufwendig.

- Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schraubverbindung der vorliegenden Art so auszugestalten, daß die beiden Teile mit einem geringen Handhabungsaufwand in
15 Gewindeeingriff miteinander gebracht werden können.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 oder 4 oder 8 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

- 20 Bei der erfindungsgemäßen Lösung nach Anspruch 1 weist die Gewindebohrung eine quer versetzte Locherweiterung auf, die in ihrer Querschnittsgröße so groß bemessen ist, daß der Gewindezapfen darin in einer entsprechend quer versetzten Position axial einsteckbar ist. Dabei erstreckt sich die Locherweiterung in Umfangsrichtung etwa um 180° soweit, daß in den quer zum Versatz vorhandenen Übergängen zwischen der
25 Locherweiterung und dem Restgewinde der Gewindebohrung der Gewindezapfen zwischen seiner quer versetzten Einsteckposition und einer in die verbleibenden Gewinderillen der Gewindebohrung einfassenden Position bewegbar ist. Hierdurch kann der Gewindezapfen seitlich versetzt über ein Großteil der Länge der Gewindebohrung in das Restgewinde der Gewindebohrung eingesteckt werden, ohne daß im Bereich dieser
30 Länge eine Schraubbewegung ausgeführt werden muß. Eine Schraubbewegung braucht lediglich beim Einschrauben des Gewindezapfens in den übrigen Längsabschnitt der Gewindebohrung ausgeführt zu werden. Da diese Einschraubbewegung kürzer bemessen werden kann als die Länge der Gewindebohrung insgesamt, wird durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung eine Schnellschlußverbindung geschaffen, bei der die
35 Teile mit einem wesentlich geringeren Handhabungsaufwand und Zeitaufwand verschraubt und wieder gelöst werden können.

Die gleichen Vorteile lassen sich auch mit der Ausgestaltung nach Anspruch 4 erreichen, bei der anstelle einer Locherweiterung der Gewindebohrung eine

Querschnittsverjüngung am Gewindezapfen vorgesehen ist, die sich an seinem freien Ende auslaufend über einen Teil seiner Länge erstreckt und radial und in Umfangsrichtung so groß bemessen ist, daß der Gewindezapfen auf dem Teil seiner Länge in das Kernloch der Gewindebohrung einsteckbar und dann quer mit seinen
5 verbleibenden Gewinderillen in die Gewinderillen der Gewindebohrung bewegbar ist. Auch bei dieser Ausgestaltung kann der Gewindezapfen über einen Großteil seiner Länge in die Gewindebohrung eingesteckt werden, wobei nur im Bereich der übrigen Länge des Gewindezapfens eine Schraubbewegung auszuführen ist.

10 Bei den erfindungsgemäßen Ausgestaltungen kann der Versatz kleiner oder größer bemessen sein als die radiale Gewindetiefe.

Im eingeschraubten Zustand steht der Gewindezapfen auf einem Teil seiner Länge auf seinem gesamten Umfang und im übrigen segmentförmig mit dem Gewinde der
15 Gewindebohrung in Eingriff, wodurch bei verringerter Schraublänge ein hinreichend langer Gewindeeingriff erreicht wird.

Bei der erfindungsgemäßen Ausgestaltung nach dem unabhängigen Anspruch 8 wird ebenfalls eine verkürzte Schraublänge dadurch erreicht, daß der Gewindezapfen über
20 einen Teil seiner Gewindelänge in ein der Gewindebohrung vorgeordnetes Steckloch einsteckbar ist. Hierbei wird der Gewindezapfen oder auch ein weiterer zylindrischer Abschnitt des den Gewindezapfen aufweisenden Teils durch die vorzugsweise vorgesehene schließende Aufnahme oder einen Schraubanschlag in dem Steckloch so stabilisiert, daß eine kürzere Eingriffslänge des Gewindezapfens ausreicht, um eine
25 hinreichend stabile Verschraubung zu erreichen. Es werden also auch bei dieser Ausgestaltung eine Schnellschlußverbindung und ein verringerter Schraub- und Zeitaufwand erreicht.

Es ist bei allen erfindungsgemäßen Ausgestaltungen vorteilhaft, einen Anschlag für die
30 Schraubverbindung vorzusehen, an dem die beiden Teile durch Verschrauben miteinander verschraubbar sind. Ein solcher Anschlag kann im Grundbereich der Gewindebohrung oder im Fußbereich des Gewindezapfens vorgesehen sein. Im letzteren Fall wird ein wenigstens teilweiser, vorzugsweise auf den gesamten Umfang vorhandener Verschuß der Gewindebohrung erreicht. Beim Vorhandensein des
35 Anschlags im Fußbereich des Gewindezapfens oder in einem Abstand vom freien Ende des Gewindezapfens wird ein mechanischer Eingriff mit einer verhältnismäßig großen axialen Abstützlänge erreicht, wodurch die Schraubverbindung stabilisiert wird, auch gegen Kippbelastungen.

Als Anschlagflächen eignen sich vorzüglich kegelabschnittförmige Innen- und Außenflächen. Im Rahmen der Erfindung können jedoch auch radiale Anschlagflächen vorgesehen sein. Beide Möglichkeiten gelten sowohl dann, wenn im verschraubten Zustand der Anschlag im Grundbereich der Gewindebohrung oder im Fußbereich des Gewindezapfens angeordnet ist.

Nachfolgend werden die Erfindung und weitere durch sie erzielbare Vorteile anhand von bevorzugten Ausgestaltungen und vereinfachten Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen.

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Schraubverbindung im axialen Schnitt, die an einem medizinischen Instrument realisiert ist, das in der Seitenansicht dargestellt ist;

Fig. 2 die Schraubverbindung in einer sogenannten Explosionsdarstellung seiner Teile;

Fig. 3 den Querschnitt III-III in Fig. 2;

Fig. 4 die Schraubverbindung in abgewandelter Ausgestaltung in Explosionsdarstellung ihrer Teile;

Fig. 5 die Schraubverbindung in weiter abgewandelter Ausgestaltung in Explosionsdarstellung ihrer Teile;

Fig. 6 den Querschnitt VI-VI in Fig. 5.

Das in Fig. 1 allgemein mit 1 bezeichnete Instrument kann zur Behandlung oder Bearbeitung des menschlichen oder tierischen Körpers oder künstlichen Teilen davon oder von Modellen eingesetzt werden. Es eignet sich somit für eine medizinische Praxis oder ein medizinisches Labor und insbesondere für Zahn- und Kieferbearbeitungen. Die Hauptelemente des Instruments 1 sind ein längliches bzw. stabförmiges Handstück 2, in dessen vorderem Endbereich ein Handstückschaft 3 gelagert ist und gegebenenfalls davon absteht, in dessen freien Endbereich eine Haltevorrichtung 4 angeordnet ist, in der ein Werkzeug 5 mit einem Werkzeugschaft 5a und einem daran befestigten Werkzeugkörper 5b lösbar gehalten ist, ein Vibrationsantrieb 6 für den Handstückschaft 3, der im Handstück 2 angeordnet ist, und vorzugsweise auch eine elektronische Steuereinrichtung zur Vergrößerung oder Verringerung der Antriebsleistung, wobei die Steuereinrichtung im Instrument 1 bzw. Handstück 2 oder auch entfernt davon, z.B. an einem nicht dargestellten Steuergerät oder einem Fußschalter, angeordnet sein kann.

Vorzugsweise ist zur Einstellung der gewünschten Antriebsleistung ein allgemein mit 8 bezeichnetes Einstellglied vorgesehen, das bei der vorliegenden Ausgestaltung an der Mantelfläche des Handstücks 2 angeordnet ist und dort verschiebbar gelagert ist, jedoch auch vom Handstück 2 oder Instrument 1 entfernt angeordnet sein kann. Das Handstück
 5 2 kann sich gerade erstrecken oder es kann ein sogenanntes Winkelstück mit einer abgewinkelten Griffhülse sein.

Es ist vorteilhaft, eine interne oder externe Behandlungsmediumzuführung mit einer Zuführungsleitung 7 vorzusehen, die am vorderen Ende des Handstücks 2 enden kann
 10 oder sich auch wenigstens teilweise durch das Werkzeug 5 erstrecken kann.

Das Instrument 1 ist durch eine andeutungsweise dargestellte flexible Versorgungsleitung 9 mit einem flexiblen Versorgungsschlauch mit dem Steuergerät verbunden, wobei in oder an der Versorgungsleitung 9 eine oder mehrere
 15 Medienleitungen 7 zur Versorgung des Instruments 1 mit Energie- und Behandlungs- und/oder Bearbeitungsmedien verlaufen.

Bei der vorliegenden Ausgestaltung besteht das Instrument 1 aus dem ein vorderes Instrumententeil bildenden Handstück 2 und einem ein hinteres Instrumententeil bildendes Anschlußstück 11, das an seinem hinteren Ende mit der flexiblen Versorgungsleitung 9 verbunden ist und durch eine Schnellschlußkupplung 12, insbesondere eine Steck- oder Schraubkupplung, mit dem Handstück 2 lösbar verbunden ist. Bei der Schnellschlußkupplung 12 handelt es sich vorzugsweise um eine solche, die im gekuppelten Zustand ein Drehen des Handstücks 2 um seine
 20 Längsmittelachse 2a und dabei den Durchgang des oder der vorhandenen Medien gewährleistet. Bei der vorliegenden Ausgestaltung ist eine Steckkupplung mit einem zylindrischen oder stufenzylindrischen Kupplungszapfen 12a und eine ihn drehbar aufnehmende Kupplungsausnehmung 12b vorgesehen, wobei beim vorliegenden Ausführungsbeispiel der Kupplungszapfen 12a vom Anschlußstück 11 nach vorne absteht und die Kupplungsausnehmung 12b nach hinten aus dem Handstück 2 ausmündet. Durch eine an sich bekannte lösbare, insbesondere durch eine überdrückbare, Verrastungsvorrichtung gebildete Sicherungsvorrichtung 14 ist im gekuppelten Zustand ein unbeabsichtigtes Lösen der Steckkupplung verhindert. Für einen Trennvorgang läßt sich die mit einem elastisch vorgespannten Sicherungselement
 30 wirksame Sicherungsvorrichtung 14 handhabungsfreundlich manuell überdrücken und lösen.

Die Medienleitung 7 kann die Schnellschlußkupplung 12 abgedichtet axial oder Z-förmig durchsetzen, wie es in Fig. 1 vereinfacht dargestellt ist.

Der Handstückschaft 3 ist im Handstück 2 allseitig elastisch schwingbar gelagert. Hierzu können elastisch nachgiebige bzw. komprimierbare Lagerteile 15, 16, z.B. Lagerringe, dienen, von denen zwei oder mehrere in einem axialen Abstand
 5 voneinander angeordnet und andeutungsweise dargestellt sind. Aufgrund der elastisch nachgiebigen Lagerung wird der Handstückschaft 3 durch die Elastizität der Lagerteile 15, 16 im Ruhezustand in eine Vibrations-Mittelstellung zurückgestellt. Der Schwingungserzeuger bzw. Vibrationsantrieb 6 erzeugt hochfrequente kurzhubige Schwingungen im Sinne einer Vibration mit einer vorzugsweise im Schall- oder
 10 Ultraschallbereich liegenden Frequenz, wobei die Schwingungen bzw. Amplituden z.B. quer und/oder längs des Handstückschaftes 3 linear gerichtet sein können oder ellipsen- oder kreisförmig umlaufend sein können und zwar jeweils in einer Ebene oder ihre Richtung wechselnd räumlich umlaufend sein können. Umlaufende Schwingungen haben sich als vorteilhaft erwiesen. Aufgrund der radialen und axialen elastisch
 15 nachgiebigen Lagerung des Handstückschaftes 3 stellen sich im Funktionsbetrieb räumliche Schwingungen ein, so daß das Werkzeug 5 in allen Richtungen abrasiv wirksam ist.

Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel weist der Vibrationsantrieb eine Frequenz von
 20 etwa 4 kHz bis 8 kHz, vorzugsweise etwa 6 kHz, auf, wobei sich im Bereich des Werkzeugs 5 eine Amplitude der vorzugsweise räumlichen Schwingungen von etwa 0,05 mm bis 0,2 mm, insbesondere etwa 0,1 mm, ergibt. Dabei kann die Steuereinrichtung so ausgebildet sein, die sie eine Einstellung der Schwingungsleistung im vorgenannten Bereich oder auch eine Einstellung über diesen Bereich hinaus
 25 ermöglicht, so daß gegebenenfalls auch beträchtlich größere Amplituden einstellbar sein können.

Das erfindungsgemäße Instrument 1 eignet sich deshalb besonders gut für unterschiedliche Werkzeuge 5, die als Werkzeug-Sortiment zugeordnet sein können und
 30 sich aufgrund unterschiedlicher Form und/oder Größe und/oder Zweckbestimmung voneinander unterscheiden.

Die Haltevorrichtung 4 ist durch eine Schraubverbindung 17 mit einem äußeren Verbindungsteil 17a, das eine Gewindebohrung 18 mit der Länge L aufweist, und
 35 einem inneren Verbindungsteil 17b, das einen Gewindezapfen 19 aufweist, der in die Gewindebohrung 18 einschraubbar ist, gebildet. Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel ist das äußere Verbindungsteil 17a durch den Handstückschaft 3 gebildet und das innere Verbindungsteil 17b ist durch den Gewindezapfen 19 gebildet, der das hintere freie Ende des Werkzeugs 5 ist. Das Werkzeug 5 weist ein

Drehangriffselement 21 auf, hier in Form eines Sechskants mit Schlüsselflächen, mit dem die Schraubverbindung 17 gegen einen Anschlag 22 verschraubt und somit verspannt werden kann. Der Anschlag 22 ist durch eine kegelabschnittförmige, nach vorne divergent angeordnete Schulterfläche 23 am hinteren oder vorderen Ende des Gewindezapfens 19 und eine passend konusförmige innere Schulterfläche 24 am Rand der Gewindebohrung 18 gebildet. Die äußere Schulterfläche 23 ist die hintere Begrenzung einer das Drehangriffselement 21 aufweisenden Verdickung, von der sich der Werkzeugschaft 5a gerade, winkelförmig oder S-förmig gebogen nach vorne erstreckt. Insoweit ist die Ausgestaltung der Schraubverbindung 17 vorbekannt und somit Stand der Technik, wie es Fig. 1 zeigt. Der Kegelwinkel W der Schulterflächen 23, 24 beträgt etwa 45 bis 60°.

Hiervon unterscheiden sich die erfindungsgemäßen Ausgestaltungen folgendermaßen.

Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 und 3, bei dem gleiche oder vergleichbare Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen sind, ist die Länge der Gewindebohrung mit $L1$ bezeichnet. Dabei ist im Eingangsbereich der Gewindebohrung 18 ein Steckloch 25 mit der Länge $L2$ axparallel angeordnet, dessen Innendurchmesser $D1$ an den Außendurchmesser D des Gewindezapfens 19 unter Berücksichtigung eines Bewegungsspiels angepaßt ist und eine einseitige Locherweiterung 20 bildet. Das vorzugsweise durch eine Bohrung gebildete Steckloch 25 ist um das Maß v bezüglich der Längsmittelachse 2a radial versetzt, und zwar vorzugsweise um ein etwa der radialen Gewinderillentiefe t entsprechendes Maß, so daß die Innenmantelfläche 25a des Stecklochs 25 in Höhe der Gewindespitzen des Innengewindes 26 der Gewindebohrung 18 verläuft. Die Locherweiterung 20 hat eine mondsichelförmige Querschnittsform. Im Unterschied dazu sind in Fig. 3 der Gewindeaußendurchmesser der Gewindebohrung 18 mit $D2$ und der Gewindekerndurchmesser mit $D3$ bezeichnet.

Die Länge $L2$ des Stecklochs 25 ist kleiner bemessen, als die Länge $L3$, mit der der Gewindezapfen 19 bzw. das Werkzeug 5 maximal in die Gewindebohrung 18 hineinragt, wenn es sich am Anschlag 22 befindet. Hieraus ergibt sich, daß der Gewindezapfen 19 mit nur einem Teil seiner Länge $L4$ in den Längsabschnitt $L5$ der Gewindebohrung 18 hineinragt, der hinter dem Steckloch 25 liegt und mit seinem Innengewinde 26 auf den gesamten Umfangsbereich vorhanden ist.

Die Größe der Anphasung bzw. der inneren Ringschulterfläche 24 am äußeren Verbindungsteil 17a ist so groß bemessen, daß sie trotz des Versatzes v auch im maximal versetzten Bereich des Umfangsrandes des Stecklochs 25 vorhanden ist, wobei jedoch die dort mit 24a bezeichnete innere Ringschulterfläche eine aufgrund des

Versatzes v bedingte geringere Breite aufweist. Die Breite der inneren Ringschulterfläche 24 kann jedoch auch so kurz bemessen sein, daß im Bereich 24a keine innere Ringschulterfläche vorhanden ist, weil die zu beiden Seiten vorhandenen Ringschulterflächenenden im Bereich 24a aufeinanderzu auslaufen.

5

Die soweit beschriebene erfindungsgemäße Ausgestaltung bildet eine Schnellschlußverbindung 27, die ein schnelles und handhabungsfreundliches Verschrauben der Verbindungsteile 17a, 17b ermöglicht. Zum Verschrauben der Verbindungsteile 17a, 17b wird das innere Verbindungsteil 17b mit dem Gewindezapfen 19 in die allgemein mit 28 bezeichnete Öffnung des Stecklochs 25 gesteckt. Dabei wird der Gewindezapfen 19 durch die innere Ringschulterfläche 24 seitlich gegebenenfalls verdrängt und in das Steckloch 25 eingeführt. Der Gewindezapfen 19 wird bis zur zwischen dem Steckloch 25 und dem inneren Abschnitt 18a bzw. L5 der Gewindebohrung 18 vorhandenen, hier mondsichelförmigen, Ringschulterfläche 29, die vorzugsweise durch eine nach innen konvergente Hohlkegelfläche gebildet ist, eingeschoben. Sofern der Gewindezapfen 19 in dieser Position nicht bereits aufgrund des Vorhandenseins der hohlkegelförmigen Ringschulterfläche 29 und/oder einer Randfase 31 am freien Ende des Gewindezapfens 19 selbsttätig seitlich so verschoben wird, daß sein Außengewinde 32 in Eingriff mit dem im Längsabschnitt L2 vorhandenen Innengewinde 26 gelangt, wird der Gewindezapfen manuell seitlich so verschoben, daß das Außengewinde 32 und das Innengewinde 26 in Eingriff gelangen. Dann bedarf es nur noch einer Schraubbewegung, bei der sich das Außengewinde 32 in das im Längsabschnitt L5 vorhandene Innengewinde 26 soweit einschraubt, bis die Ringschulterflächen 23, 24 gegeneinander stoßen und die Verbindungsteile 17a, 17b am Anschlag 22 miteinander verspannt werden können. Aufgrund der seitlichen Abstützung an den Ringschulterflächen 23, 24, woraus sich ein beträchtlich großes Widerstandsmoment ergibt, bedarf es im Längsbereich 18a bzw. L5 der Gewindebohrung 18 keines tiefen Eingriffs des Gewindes. Es reicht aus, wenn z. B. eine bis drei Gewindewendeln in Eingriff sind, was handhabungsfreundlich und schnell durchführbar ist. Wesentlich ist deshalb, daß der mit L4 bezeichnete Längsabschnitt des Werkzeugs 5 etwas größer bemessen ist, als die Länge L2 des Stecklochs 25, so daß durch weiteres Einschrauben der Gewindeeingriff erfolgen kann. Das im Längsbereich L2 nur einseitig vorhandene Innengewinde 26 trägt dabei zur Stabilisierung des Gewindeeingriffs bei.

35

Das Lösen der Schraubverbindung 17 erfolgt ebenfalls handhabungsfreundlich und schnell, nämlich dadurch, daß nur der im Längsbereich L5 vorhandene Gewindeeingriff durch Ausschrauben gelöst zu werden braucht. Dann kann der Gewindezapfen 19 im Steckloch 25 seitlich versetzt und herausgezogen werden.

- Das Ausführungsbeispiel nach Fig. 4, bei dem gleiche oder vergleichbare Teile mit vergleichbaren Bezugszeichen versehen sind, unterscheidet sich vom vorbeschriebenen Ausführungsbeispiel dadurch, daß das Steckloch 25 vorzugsweise nicht seitlich versetzt, sondern koaxial zum Gewindeloch 18 angeordnet ist, wobei im Längsbereich L2, der kürzer bemessen ist als die Länge L3, das Innengewinde 26 entfällt und nur im Längsbereich L5 vorhanden ist. Bei dieser Ausgestaltung wird der Gewindezapfen 19 koaxial in das Steckloch 25 bis zur Ringschulterfläche 29 eingesteckt, die auch hier vorzugsweise durch eine nach innen konvergente Hohlkegelfläche gebildet wird. Dann bedarf es ebenfalls lediglich einer kurzen Schraubbewegung, um die Schraubverbindung 17 herzustellen. Das Lösen der Schraubverbindung 17 erfolgt in umgekehrter Weise ebenfalls handhabungsfreundlich und schnell. Bei dieser Ausgestaltung kann der Gewindezapfen 19 dann, wenn er schließend in das Steckloch 25 paßt, auf seiner gesamten Länge eine seitliche Abstützung an der Innenmantelfläche des Stecklochs 25 finden. Eine solche seitliche Anlage muß jedoch nicht sein, denn die Ringschulterflächen 23, 24 gewährleisten auch dann eine ausreichende seitliche Anlage und Abstützung, wenn zwischen dem Außengewinde 32 des Gewindezapfens 19 und der Innenmantelfläche des Stecklochs 25 ein radialer Abstand vorhanden ist.
- Bei den vorbeschriebenen Ausführungsbeispielen ist der Eingangsbereich L2 der Gewindebohrung 18 quer erweitert. Im Gegensatz dazu ist beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 5 und 6, bei dem gleiche oder vergleichbare Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen sind, ist ein freier Endbereich L6 des Gewindezapfens 19 einseitig so verjüngt, daß der Gewindezapfen 19 über einen Teil seiner Länge in das Gewindeloch 18 einsteckbar ist und deshalb nur im Bereich seines übrigen Längsabschnitts L7 eingeschraubt zu werden braucht. Die Verjüngung 33 ist so groß bemessen bzw. geformt, daß bei einer seitlichen Verlagerung des Gewindezapfens 19 im Steckloch 25 zur verjüngten Seite hin das Gewinde an der gegenüberliegenden Seite außer Eingriff kommt. Deshalb ist die radiale Abmessung t_1 der Verjüngung 33 gleich oder etwas größer als die doppelte Gewindetiefe t bemessen. Dabei erstreckt sich die Verjüngung 33 über einen Winkelbereich w_1 von wenigstens etwa 180° oder mehr, wobei sie mit tangentialen Flächen 33a auslaufen kann, wie es Fig. 6 zeigt. Der Übergang der Verjüngung 33 zum übrigen Längsabschnitt L7 des Gewindezapfens 19 ist vorzugsweise durch eine kegelförmige Stufenfläche 34 gebildet. Hierdurch wird das Einführen des Gewindezapfens 19 erleichtert, wobei er aufgrund der Schräg- bzw. Stufenfläche 34 selbsttätig seitlich verdrängt und mit dem der Verjüngung 33 gegenüberliegenden Abschnitt seines Außengewindes 32 in Eingriff mit dem Innengewinde 26 der Gewindebohrung 18 gelangt. Wenn dies passiert ist, bedarf es lediglich einer kurzen axialen Schraubbewegung, um die Schraubverbindung 7 herbeizuführen, wobei auch

hier aus Stabilitätsgründen nur etwa ein oder mehrere Gewindegänge ausreichen, um eine stabile Schraubverbindung zu gewährleisten. Deshalb läßt sich auch die Schraubverbindung 17 der Ausgestaltung nach Fig. 5 und 6 im Sinne einer Schnellschlußverbindung 27 schnell und handhabungsfreundlich verbinden und
5 wahlweise wieder lösen.

Bei der Ausgestaltung nach Fig. 5 und 6 ist deshalb der verjüngte Längsabschnitt L6 etwas kürzer bemessen als die Länge L1 der Gewindebohrung 18, so daß ein oder mehrere Gewindegänge im Längsabschnitt L7 für die axiale Verspannung am Anschlag
10 22 der Schulterflächen 29, 31 zur Verfügung stehen.

Im Rahmen der Erfindung ist es bei allen Ausführungsbeispielen möglich, den Anschlag 22 durch radiale Ringschulterflächen 23a, 24b am äußeren und inneren Verbindungsteil 17a, 17b zu bilden, wie es Fig. 5 zeigt.
15

Außerdem ist es bei allen Ausführungsbeispielen möglich, den Anschlag 22 durch die im freien Randbereich des Gewindezapfens 19 und im Grundbereich der Gewindebohrung 18 angeordneten Schulterflächen 31, 39 zu bilden, die vorzugsweise kegelabschnittförmig ausgebildet sind, siehe Fig. 5.
20

Im übrigen kann bei allen Ausführungsbeispielen am freien Ende des Gewindezapfens 19 ein verjüngter zylindrischer Ansatz 35 angeordnet sein, der in der verschraubten Stellung in eine entsprechend groß bemessene Bohrung 36 im äußeren Verbindungsteil 17a einfaßt, wie es Fig. 5 zeigt.
25

30

35

Ansprüche

5

1. Durch eine Schraubverbindung (17) miteinander zu verbindende Teile (17a, 17b), von denen eines eine Gewindebohrung (18) und das andere einen Gewindezapfen (19) aufweist,

dadurch gekennzeichnet,

- 10 daß die Gewindebohrung (18) auf einem eingangsseitig auslaufenden Teil (L2) ihrer Länge (L1) eine quer versetzte Locherweiterung (20) aufweist, in die der Gewindezapfen (19) axial einsteckbar ist, wobei der Gewindezapfen (19) zwischen dieser quer versetzten Einsteckposition und einer bezüglich der Gewindebohrung (18) koaxialen und in die verbleibenden Gewinderillen der Gewindebohrung (18)
- 15 einfassenden Position quer bewegbar ist.

2. Durch eine Schraubverbindung miteinander zu verbindende Teile nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**

- 20 daß der Versatz (v) der Locherweiterung (20) der Tiefe (t) der Gewinderillen entspricht oder größer ist.

3. Durch eine Schraubverbindung miteinander zu verbindende Teile nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

- 25 daß am Übergang zwischen der Locherweiterung (20) und dem übrigen Abschnitt (L5) der Gewindebohrung (18) und/oder am freien Ende des Gewindezapfens (19) jeweils eine in der Einschraubrichtung konvergente Fläche (29, 31), insbesondere eine kegelförmige Fläche vorhanden ist.

- 30 4. Durch eine Schraubverbindung (17) miteinander zu verbindende Teile (17a, 17b), von denen eines eine Gewindebohrung (18) und das andere einen Gewindezapfen (19) aufweist,

dadurch gekennzeichnet,

- 35 daß der Gewindezapfen (19) auf einem an seinem freien Ende auslaufenden Teil (L6) seiner Länge (L4) eine einseitige Verjüngung (33) aufweist, die radial und in Umfangsrichtung so groß bemessen ist, daß der Gewindezapfen (19) auf dem Teil (L6) seiner Länge (L4) in das Kernloch (D3) der Gewindebohrung (18) einsteckbar und dann quer mit seinen verbleibenden Gewinderillen in die Gewinderillen der Gewindebohrung (18) bewegbar ist.

5. Durch eine Schraubverbindung miteinander zu verbindende Teile nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß die radiale Abmessung (t1) der Verjüngung (33) der Tiefe (t) der Gewinderillen
5 entspricht oder größer ist.
6. Durch eine Schraubverbindung miteinander zu verbindende Teile nach Anspruch 4
oder 5,
dadurch gekennzeichnet,
10 daß am freien Rand der Gewindebohrung (18) und/oder am Übergang zwischen der
Verjüngung (33) und dem übrigen Abschnitt (L7) des Gewindezapfens (19) eine in der
Einschraubrichtung konvergente Fläche (24, 34), insbesondere eine kegelförmige
Fläche vorgesehen ist.
- 15 7. Durch eine Schraubverbindung miteinander zu verbindende Teile nach einem der
vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Länge (L4) des Gewindezapfens (19) größer bemessen ist als die Länge (L2)
der Locherweiterung (20) oder die Länge (L6) der Verjüngung (33), insbesondere um
20 die axiale Abmessung von einer oder mehreren Gewinderillen größer bemessen ist.
8. Durch eine Schraubverbindung (17) miteinander zu verbindende Teile (17a, 17b),
von denen eines eine Gewindebohrung (18) und das andere einen Gewindezapfen (19)
aufweist,
25 **dadurch gekennzeichnet,**
daß die Gewindebohrung (18) in ihrem Eingangsbereich (L2) durch ein Steckloch (25)
erweitert ist, in das der Gewindezapfen (19) einsteckbar ist.
9. Durch eine Schraubverbindung miteinander zu verbindende Teile nach Anspruch 8,
30 **dadurch gekennzeichnet,**
daß der Innendurchmesser des Stecklochs (25) unter Berücksichtigung eines geringen
Bewegungsspiels an den Außendurchmesser des Gewindezapfens (19) oder eines
zylindrischen Abschnitts am Gewindezapfen (19) angepaßt ist.
- 35 10. Durch eine Schraubverbindung miteinander zu verbindende Teile nach Anspruch 8
oder 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß am Übergang zwischen dem Steckloch (25) und dem übrigen Abschnitt (L5) der
Gewindebohrung (18) und/oder am freien Ende des Gewindezapfens (19) eine in der

Einschraubrichtung konvergente Fläche (29, 31), insbesondere eine kegelförmige Fläche vorgesehen ist.

- 5 11. Durch eine Schraubverbindung miteinander zu verbindende Teile nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Schraubverbindung (17) ein Anschlag (22) im Grundbereich der Gewindebohrung (18) oder im Fußbereich des Gewindezapfens (19) zugeordnet ist.
- 10 12. Durch eine Schraubverbindung miteinander zu verbindende Teile nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Anschlag (22) durch radiale Anschlagflächen (23a, 24b) oder in der
15 Einschraubrichtung konvergente Kegelabschnittflächen (29, 31) gebildet ist.
- 20 13. Durch eine Schraubverbindung miteinander zu verbindende Teile nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Teile (17a, 17b) Teile eines medizinischen, insbesondere dentalmedizinischen Instruments (1) sind.
- 25 14. Durch eine Schraubverbindung miteinander zu verbindende Teile nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß das eine Teil (17b) ein Werkzeug und das andere Teil ein Werkzeughalter, insbesondere ein Handstück (2) ist.

Zusammenfassung

- Die Erfindung betrifft durch eine Schraubverbindung (17) miteinander zu verbindende Teile (17a, 17b), von denen eines eine Gewindebohrung (18) und das andere einen Gewindezapfen (19) aufweist. Zwecks Verringerung des Handhabungsaufwands beim Verbinden der Teile miteinander weist die Gewindebohrung (18) auf einem eingangsseitig auslaufenden Teil (L2) ihrer Länge (L1) eine quer versetzte Locherweiterung (20) auf, in die der Gewindezapfen (19) axial einsteckbar ist, wobei der Gewindezapfen (19) zwischen dieser quer versetzten Einsteckposition und einer bezüglich der Gewindebohrung (18) coaxialen und in die verbleibenden Gewinderillen der Gewindebohrung (18) einfassenden Position quer bewegbar ist.

(Fig. 2)

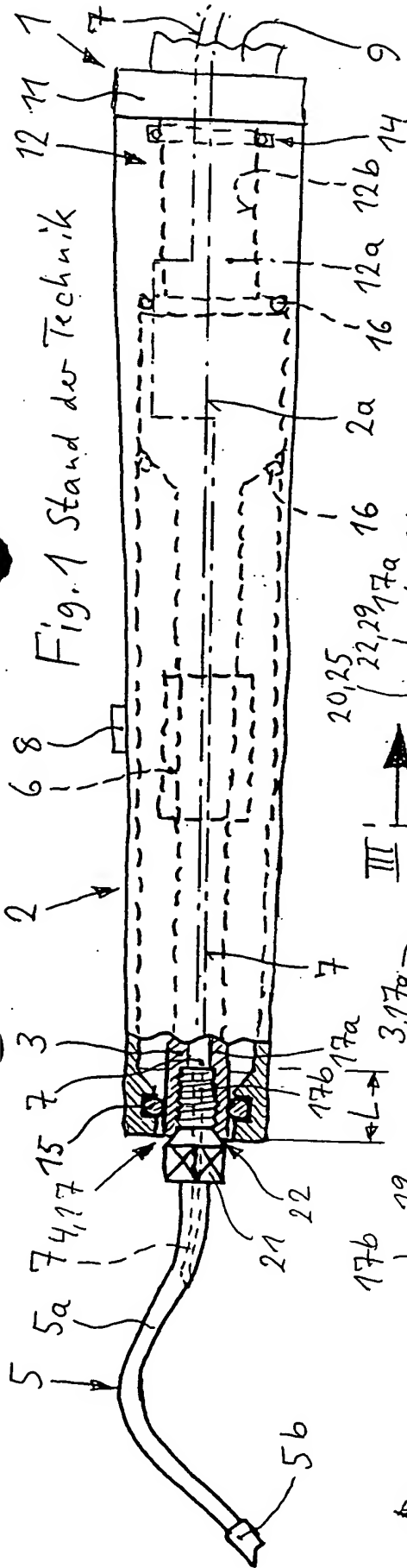


Fig. 1 Stand der Technik

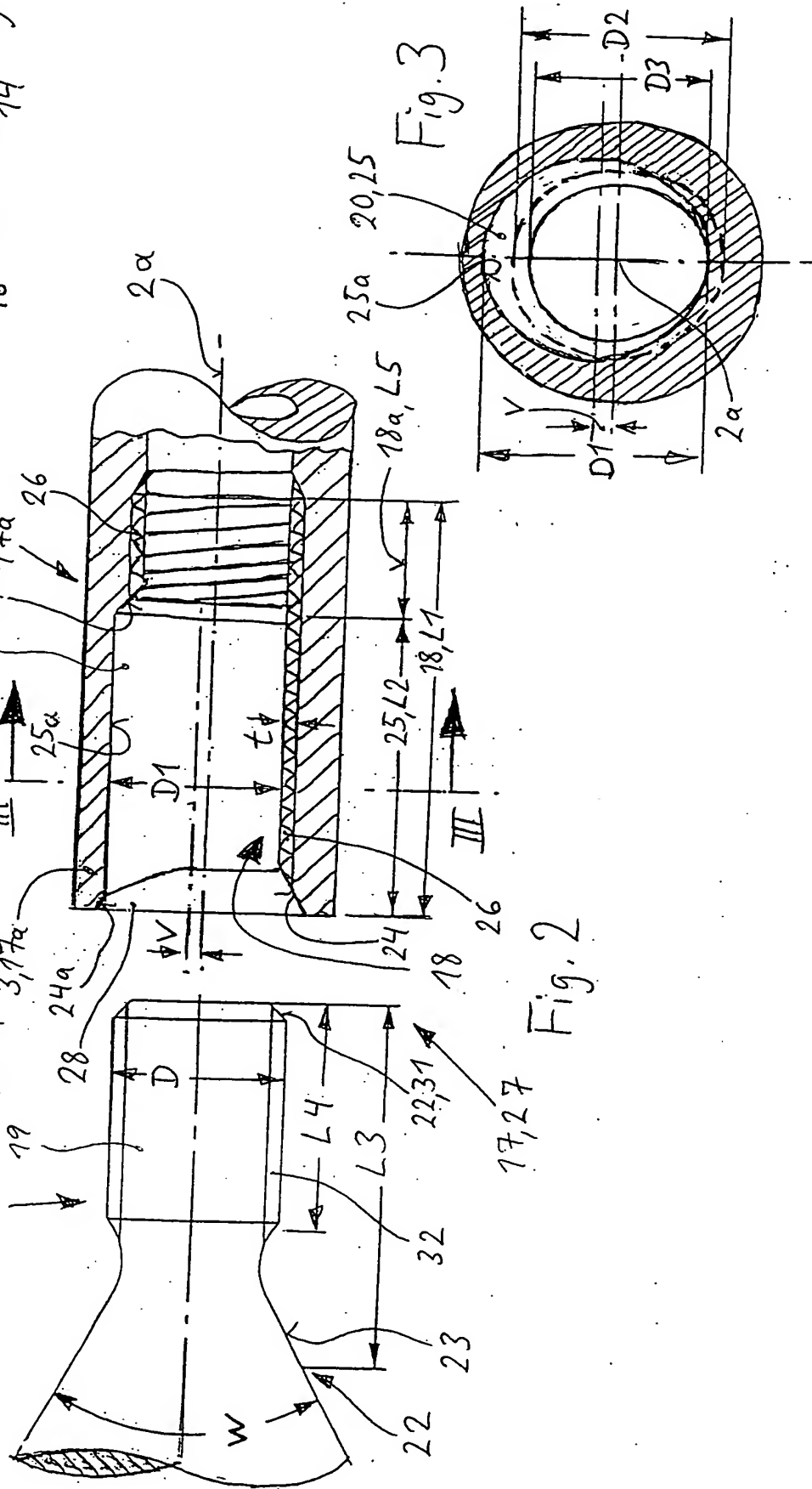
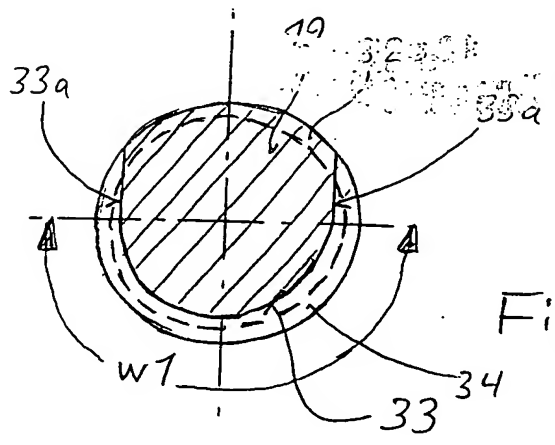
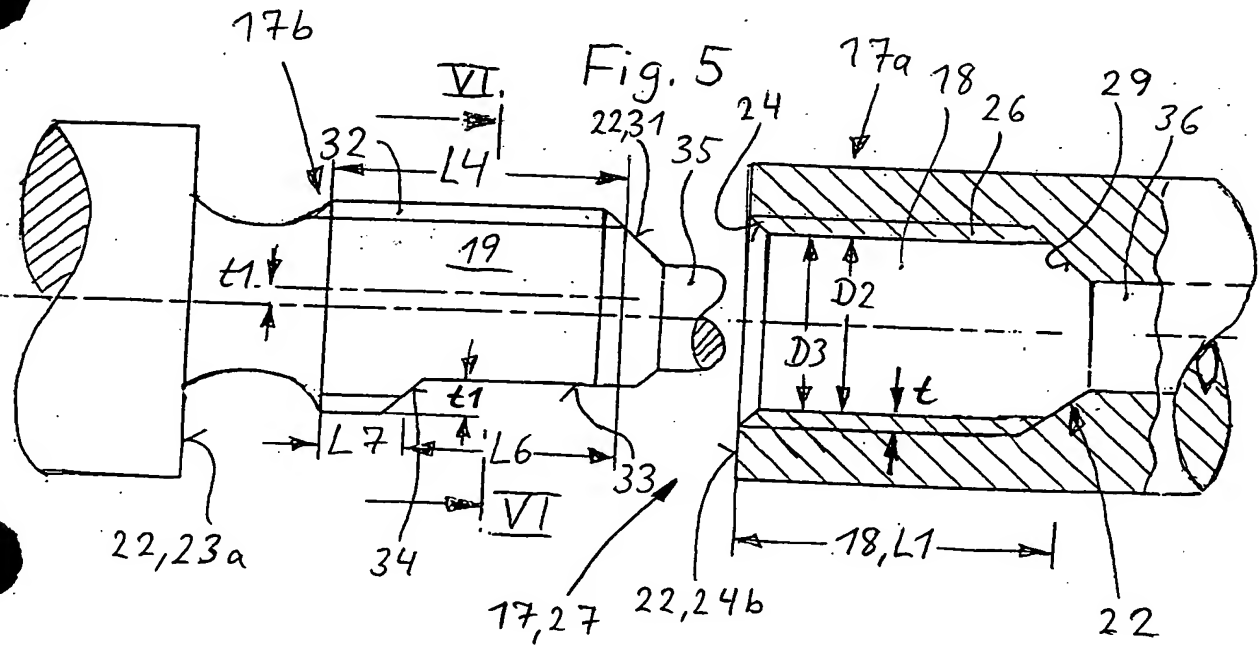
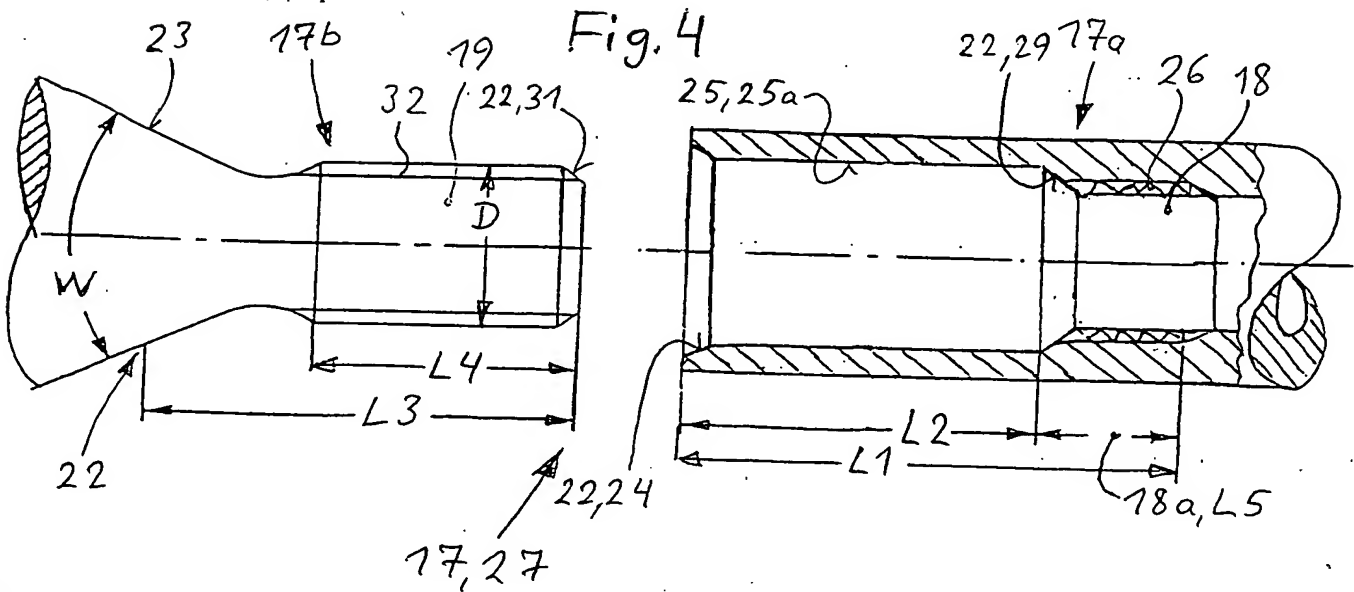


Fig. 2

Fig. 3



THIS PAGE BLANK (USPTO)